

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-101596
(P2000-101596A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int.Cl.

識別記号

H 0 4 L 12/28
H 0 4 Q 7/22

F I

H 0 4 L 11/00
H 0 4 B 7/26

3 1 0 B
1 0 7

テ-マコ-ト (参考)

5 K 0 3 3
5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-269312

(22) 出願日

平成10年9月24日 (1998.9.24)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 小野田 実

東京都目野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝目野工場内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

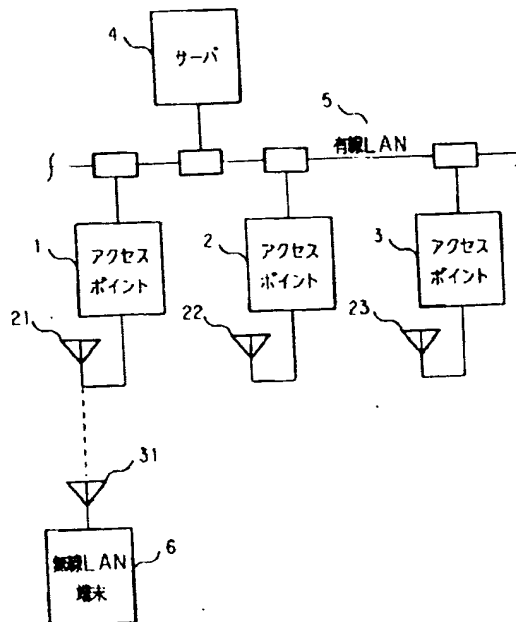
Fターム (参考) 5K033 AA01 AA07 CB01 CB03 DA05
DA19 DB18 EA06 EA07 EC01
5K067 AA14 BB00 BB21 DD42 DD45
DD46 EE02 EE10 HH21 HH22
JJ31

(54) 【発明の名称】 アクセスポイント切替方式

(57) 【要約】

【課題】 適切なアクセスポイントを選択し、スループットの向上を図ることができるアクセスポイント切替方式を提供する。

【解決手段】 アクセスポイント1~3で、無線LAN端末6から送信された信号の受信品質を測定し受信品質情報として無線LAN端末6に通知する。無線LAN端末6においては、送信データ量が多い場合は通知された受信品質情報によりアクセスポイント1~3から送信された信号の受信品質を測定して得られた受信品質情報によりアクセスポイントを選択する。これにより、実通信の受信品質を基にした適切なアクセスポイントを選択することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクセスポイントを介して無線端末と無線通信を行う無線通信システムにおいて、各アクセスポイントに設けられ、各無線端末から送信される信号の受信品質を測定して得られた第1の受信品質情報を各無線端末に送信する手段と、各無線端末に設けられ、各アクセスポイントから送信された前記第1の受信品質情報を受信する手段と、各アクセスポイントから送信される信号の受信品質を測定して第2の受信品質情報を得る手段と、前記第1及び第2の受信品質情報を用いてアクセスポイントを切り替える切替手段とを具備したことを特徴とするアクセスポイント切替方式。

【請求項2】 各無線端末に設けられ、前記第1及び第2の受信品質情報のうちのいずれの受信品質情報を用いるかを判別する手段を具備したことを特徴とする請求項1に記載のアクセスポイント切替方式。

【請求項3】 前記切替手段は、現接続アクセスポイントの受信品質より、他のアクセスポイントの受信品質が所定値以上良い場合にそのアクセスポイントに切り替えるものであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のアクセスポイント切替方式。

【請求項4】 前記切替手段は、現接続アクセスポイントの受信品質が所定レベル以下の場合に他のアクセスポイントに切り替えるものであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のアクセスポイント切替方式。

【請求項5】 前記受信品質として、受信電界強度を用いることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のアクセスポイント切替方式。

【請求項6】 前記受信品質として、受信信号のエラー率を用いることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のアクセスポイント切替方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、OA、EA等で使用する無線LAN等の無線通信システムにおけるアクセスポイントの切替方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 OA（オフィスオートメーション）、EA（エンジニアリングオートメーション）等で使用する無線LAN（ローカルエリアネットワーク）は、各種の構成があるが、その一つとして、図1に示すように、アクセスポイント1～3を中心として無線LAN端末6を配置し、アクセスポイント1～3をインフラとしての無線LAN5に接続し相互通信する形態がある。この形態のシステムでは、無線LAN端末6は、アクセスポイント1～3のいずれかに接続して、通信を行う。他の無線LAN端末に対しても、また有線LAN5上の端末についても、その接続アクセスポイント1～3を介して通信を行う。

【0003】 無線LAN端末6は移動ができることが特徴であるが、この際、接続するアクセスポイントを切り替えながら、通信を継続する。切り替える際に接続するアクセスポイントはその時々で一番通信品質の良いと思われるアクセスポイントを選び、接続する。

【0004】 ところで、このような無線LANのシステムにおいて、従来は、アクセスポイント1～3から発信されるビーコンフレーム、即ちアクセスポイントのIDを含む制御フレームを受信し、その中で一番通信品質が良いと判断したアクセスポイントに接続するのが一般的であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記の方式によると、アクセスポイント1～3からのビーコンフレーム受信から判断した通信品質のみを判断材料としてアクセスポイント切り替えを実施するが、アクセスポイント1～3から無線LAN端末6への方向の通信品質と、無線LAN端末6からアクセスポイント1～3への通信品質が異なる場合があるため、必ずしも、最も状態の良いアクセスポイントを選択できない場合があった。

【0006】 また、ビーコンフレームという特定の形式のフレームのみの受信品質を判断材料としているため、フレーム長などが異なる他形式フレームについては通信品質が異なり、実通信にとっては他のアクセスポイントの方が良好な通信ができる場合もあった。

【0007】 本発明は、無線LAN等の無線通信システムの端末からアクセスポイントへの方向の通信品質も考慮し、また、実通信の受信品質を基にしてアクセスポイントを選択することにより、適切なアクセスポイントを選択し、スループットの向上を図ることができるアクセスポイント切替方式を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るアクセスポイント切替方式は、アクセスポイントを介して無線端末と無線通信を行う無線通信システムにおいて、各アクセスポイントに設けられ、各無線端末から送信される信号の受信品質を測定して得られた第1の受信品質情報を各無線端末に送信する手段と、各無線端末に設けられ、各アクセスポイントから送信された第1の受信品質情報を受信する手段と、各アクセスポイントから送信される信号の受信品質を測定して第2の受信品質情報を得る手段と、第1及び第2の受信品質情報を用いてアクセスポイントを切り替える切替手段とを具備したことを特徴とする。

【0009】 このような構成とすることにより、実通信における通信品質を基にした適切なアクセスポイントを選択し接続することができる。ここで、各無線端末には、例えば無線端末の通信内容に応じて、無線端末からの送信データ量が多い場合には第1の受信品質情報を用い、無線端末の受信データ量が多い場合には第2の受信

品質情報を用いることとする等の判別を行うため、第1及び第2の受信品質情報のうちのいずれの受信品質情報を用いるかを判別する手段を設けることもできる。

【0010】また、切替手段は、現接続アクセスポイントの受信品質より、他のアクセスポイントの受信品質が所定値以上良い場合にそのアクセスポイントに切り替えるものとすることもできる。

【0011】更に、切替手段は、現接続アクセスポイントの受信品質が所定レベル以下の場合に他のアクセスポイントに切り替えるものとすることもできる。受信品質としては、受信電界強度を用いることができ、また受信信号のエラー率を用いることもできる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。まず、本発明に係るアクセスポイント切替方式を無線LANシステムに適用した場合の第1の実施形態について説明する。

【0013】この第1の実施形態における、無線LANシステムの全体構成を、図1に示す。同図において、1～3はアクセスポイントであり、無線LAN端末6が通信する上での中央局となる。4はサーバであり、有線LAN5上に位置する。5は有線LANである。21～23はアクセスポイントのアンテナである。6は無線LAN端末であり、アクセスポイント1～3を切替ながら通信を継続する。31は無線LAN端末6のアンテナである。

【0014】無線LAN端末21は、アクセスポイント1～3のいずれかに接続し、通信を行う。有線LAN5上のサーバ4等との通信は、無線LAN端末6が移動しても通信を継続できるよう、アクセスポイント1～3を切り替える。

【0015】次に、図2は、第1の実施形態におけるアクセスポイント1～3の構成を示すものである。同図において、21は無線LANのアンテナであり、無線LANフレームを送受信するためのものである。22は無線LAN物理層送受信部であり、無線LAN送受信の物理層の制御を司る。23は無線LAN・MAC（メディアアクセスコントロール）層送受信部であり、無線LAN送受信のMAC層の制御を司る。24は受信品質測定部であり、無線LAN送受信部の各所で受信品質を測定する。25は有線LAN・MAC層送受信部であり、有線LAN送受信のMAC層の制御を司る。26は有線LAN物理層送受信部であり、有線LAN送受信の物理層の制御を司る。27は有線LANインタフェースであり、有線LAN5に接続する。28はメモリ部であり、各送受信部のフレームバッファ、及びCPU部29の作業エリアとして使用される。29はCPU部であり、送受信フレームの処理や受信品質の統計処理などを司る。20は内部バスであり、各部を接続する。

【0016】次にこの動作を説明する。無線LANアン

テナ21から入力された受信フレームは、無線LAN物理層送受信部22、無線LAN・MAC層送受信部23により受信され、メモリ部28に格納される。この実施形態においては、無線メディア上のすべてのフレームを対象として受信処理を行う、全受信モードで受信する。

【0017】この際、受信品質測定部24により、受信品質が測定される。物理層に対応した品質測定としては、受信電波強度などがあり、MAC層に対応した品質測定としてはFCS（フレームチェックシーケンス）チェックなどがある。測定結果は、受信フレームの付随情報としてメモリ部28に書き込まれる。

【0018】全受信モードで受信するのは、他セルに存在する無線LAN端末の受信品質をもチェックし、その無線LAN端末に対して、受信品質情報を提供するためである。

【0019】CPU部29では、受信フレームを、その内容に応じて有線LAN5へ送信したり、無線LAN上にある別の無線LAN端末に送信したり、あるいは自セルの受信フレームでなければ廃棄するように制御するが、同時にメモリ部28に書き込まれた情報から受信品質の統計をとる。MACアドレス毎に受信品質の統計をとり、これらを「受信品質フレーム」に入れて定期的に無線LAN送受信部から発信する。

【0020】図3は、第1の実施形態における無線LAN端末の無線LANインタフェース部分の構成を示すものである。同図において、31は無線LANのアンテナであり、無線LANフレームを送受信するためのものである。32は無線LAN物理層送受信部であり、無線LAN送受信の物理層の制御を司る。33は無線LAN・MAC層送受信部であり、無線LAN送受信のMAC層の制御を司る。34は受信品質測定部であり、無線LAN送受信部の各所で受信品質を測定する。35はパソコンインタフェースであり、無線LAN端末本体とのインタフェースとなる。36はメモリ部であり、各送受信部のフレームバッファ、及びCPU部の作業エリアとして使用される。37はCPU部であり、送受信フレームの処理や受信品質の統計処理などを司る。38は内部バスであり、各部を接続する。なお、同図は、無線LANインタフェースのみであるが、パソコン等に同インタフェースが搭載されることを念頭に置いている。

【0021】次にこの動作を説明する。無線LANアンテナ31から入力された受信フレームは、無線LANの物理層送受信部32、MAC層送受信部33により受信され、メモリ部36に格納される。この実施形態においては、無線メディア上のすべてのフレームを対象として受信処理を行う、全受信モードで受信する。この際、受信品質測定部34により、受信品質が測定される。物理層に対応した品質測定としては、受信電波強度などがあり、MAC層に対応した品質測定としてはFCSチェックなどがある。測定結果は、受信フレームの付随情報と

してメモリ部36に書き込まれる。全受信モードで受信するのは、他セルのアクセスポイントから発信される「受信品質フレーム」を常時受信するためである。

【0022】CPU部37は、白無線LAN端末アドレスに該当する受信フレームのみ受信フレームとしてパソコンインタフェース35を通じてパソコン（PC）本体に受信を通知し、他は廃棄する。また、同時にメモリ部36に書き込まれた情報から受信品質の統計をとる。アクセスポイント毎に統計をとり、通信品質の判断材料とする。

【0023】アクセスポイント1～3からの「受信品質フレーム」が定期的に、たとえば1秒毎に受信されるが、この際には後述の手順により通信品質の判定を実施し、必要に応じてアクセスポイントの切替を実施する。

【0024】次に、図4及び図5は、この第1の実施形態の無線LAN端末6における、通信品質の判定およびアクセスポイントの切替の動作について示したものである。図4において、ステップS42で任意のアクセスポイントからの「受信品質フレーム」を受信すると、ステップS43、S44において、通信品質の判定を実施する（判定の例は後述）。当該アクセスポイントが現接続アクセスポイントでない場合で、その通信品質が現接続アクセスポイントよりも良い場合、ステップS45でアクセスポイント切替処理に移る。ただし、セル境界などでの切替の「振動」を回避するため、現接続アクセスポイントの通信品質よりも他のアクセスポイントの通信品質がある値以上の差を付けた場合（例えば20%以上良好である場合）に、他のアクセスポイントの方が通信品質が良い、と判断するようにする。

【0025】なお、通信品質の判定にあたっては、物理層に対応した品質としての受信電波強度を用いてもよいし、MAC層に対応した品質としてのFCSチェックのエラー率等を用いてもよい。

【0026】図5は判定の一例を示したものであるが、例えば、ステップS52で、無線LAN端末の通信内容に応じて、送信データ量即ち送信オクテットと、受信データ量即ち受信オクテットを調べ、送信オクテットが多い場合には、ステップS53のように、受信品質フレームにより取得した、アクセスポイント側の受信品質を判定の材料にして通信品質の判定を行う。また、受信オクテットの方が多い場合には、逆にステップS54のように、自送受信部で採取した各アクセスポイント1～3からの受信フレームの受信品質を材料にして判定を行う。

【0027】以上説明したように、第1の実施形態によれば、実通信のフレームによる受信品質により、また、双方向の通信品質により、各アクセスポイントと当該無線LAN端末の間の通信品質を比較できるため、最も条件の良いアクセスポイントを選択することができ、無線LANのスループットを向上させることができる。

【0028】次に、本発明の第2の実施形態について説

明する。上述の第1の実施形態においては、他のアクセスポイントの通信品質が現接続アクセスポイントよりも良い場合、アクセスポイント切替処理に移るが、現接続アクセスポイントの通信品質が十分である場合でも他のアクセスポイントに切り替えられるということが生じる。そこで、この第2の実施形態においては、現接続アクセスポイントの通信品質が、あるレベル以下になった場合に、他のアクセスポイントのなかから通信品質のよいアクセスポイントに切り替えるようにしたものである。

【0029】この第2の実施形態における通信品質の判定およびアクセスポイントの切替の動作を図6に示す。図6において、ステップS62で各アクセスポイントからの「受信品質フレーム」を受信すると、ステップS63、S64において、通信品質の判定を実施する。この場合の判定は第1の実施形態の場合と同様に例えば図5に示すような方法で行う。即ち、送信データ量が多い場合には、「受信品質フレーム」により取得した、アクセスポイント側の受信品質を判定の材料にして通信品質の判定を行い、データ量が多い場合には、逆に、自送受信部で採取した各アクセスポイント1～3からの受信フレームの受信品質を材料にして判定を行う。そして、現接続アクセスポイントの通信品質が、あるレベル以下になった場合に、ステップS65で、他のアクセスポイントのなかから通信品質のよいアクセスポイントに切り替える。

【0030】例えば、現接続アクセスポイントがアクセスポイント1であり、このアクセスポイント1の受信電波強度が、0.10mWから0.01mWに低下した場合、アクセスポイント2の受信電波強度が、0.05mW、またアクセスポイント3の受信電波強度が、0.07mWである場合は、アクセスポイント3に切り替えることになる。

【0031】なお、この第2の実施形態においても、通信品質の判定にあたっては、物理層に対応した品質としての受信電波強度を用いる代わりに、MAC層に対応した品質としてのFCSチェックのエラー率等を用いることもできる。

【0032】例えば、現接続アクセスポイントのエラー率（エラーフレーム数／受信フレーム数）が10-3～10-4であったものが、エラー率が一桁以上悪化したときに、他のアクセスポイントに切り替えるようにしてもよい。

【0033】このように、第2の実施形態においても、実通信のフレームによる受信品質により、また、双方向の通信品質により、各アクセスポイントと当該無線LAN端末の間の通信品質を比較できるため、適切なアクセスポイントを選択することができ、無線LANのスループットを向上させることができる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のアクセスポイント切替方式によれば、無線通信システムの端末からアクセスポイントへの方向の通信品質も考慮し、また、実通信の受信品質を基にしてアクセスポイントを選択することにより、適切なアクセスポイントを選択することができるので、スループットの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来及び本発明の実施形態における無線LANのシステム構成を示すブロック図。

【図2】 本発明の実施形態におけるアクセスポイントの構成を示すブロック図。

【図3】 本発明の実施形態における無線LAN端末内の無線LANインタフェースの構成を示すブロック図。

【図4】 本発明の第1の実施形態において、無線LAN端末における「受信品質フレーム」受信時の処理手順を示すフローチャート。

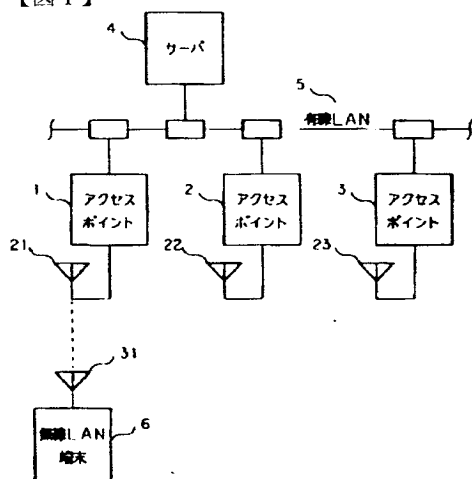
【図5】 本発明の第1及び第2の実施形態において、無線LAN端末における通信品質の判定の処理手順を示すフローチャート。

【図6】 本発明の第2の実施形態において、無線LAN端末における「受信品質フレーム」受信時の処理手順を示すフローチャート。

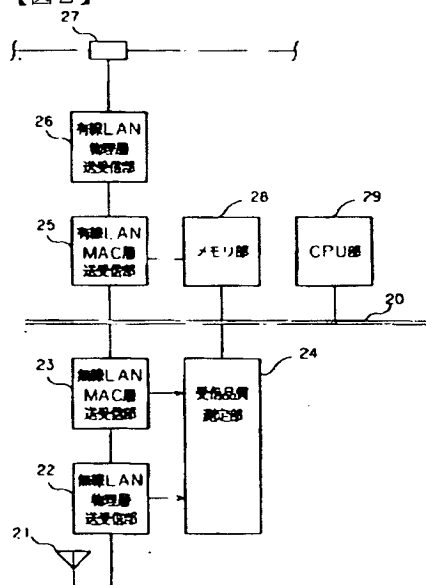
【符号の説明】

- 1～3…アクセスポイント
- 4…サーバ
- 5…有線LAN
- 6…無線LAN端末
- 20…内部バス
- 21～23…アクセスポイントのアンテナ
- 22…無線LAN物理層送受信部
- 23…無線LAN・MAC層送受信部
- 24…受信品質測定部
- 25…有線LAN・MAC層送受信部
- 26…有線LAN物理層送受信部
- 27…有線LANインタフェース
- 28…メモリ部
- 29…CPU部
- 31…無線LANのアンテナ
- 32…無線LAN物理層送受信部
- 33…無線LAN・MAC層送受信部
- 34…受信品質測定部
- 35…パソコンインタフェース
- 36…メモリ部
- 37…CPU部
- 38…内部バス

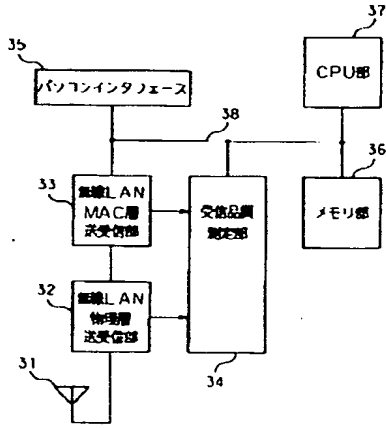
【図1】



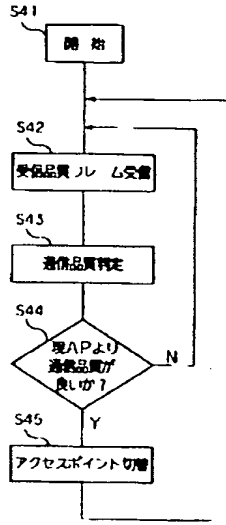
【図2】



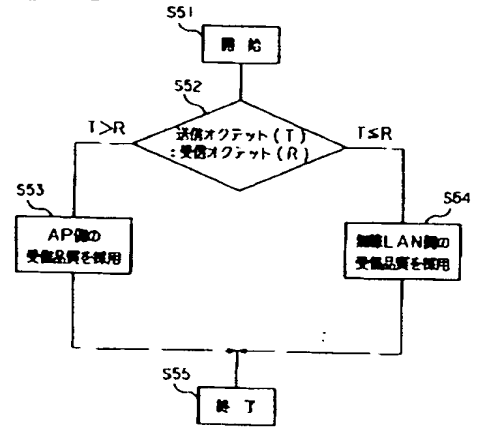
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

